

cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable des auteurs

Conseil international pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1978 / K: 33
Comité des crustacés, coquillages
et Benthos

Etude hydrobiologique du bassin de Marennes-Oléron:
incidences sur la reproduction de Crassostrea gigas en 1977

par

J.P. BERTHOME, D. RAZET et J. GARNIER *

RESUME: La détection des émissions larvaires et leur évolution ont été étudiées en Seudre en relation avec les paramètres météorologiques et hydrobiologiques. Les premières émissions de larves d'huîtres ont été détectées entre le 4 et le 8 juillet et ont conduit à des fixations de naissain à partir du 14 juillet. Les données hydrobiologiques ont été corrélées entre elles ainsi qu'avec les quantités de larves observées à chaque stade de leur évolution. Dans ce dernier cas, aucune corrélation significative n'est apparue entre le nombre de larves et les paramètres hydrobiologiques, ceux-ci ayant relativement peu varié au cours de la période étudiée.

ABSTRACT: The detection of larval oysters emissions and their evolution were studied in the Seudre river along with meteorological and hydrobiological datas. The earlier oyster emissions were found between july 4th and 8th and they developed into the fixation of the spat from july 14th. The hydrobiological datas were correlated with one another as well as with the quantity of larval that was observed at each stage of their evolution. In the latter case, no significant correlation was established between the quantity of larval and the hydrobiological datas, as those have undergone relatively few variations during time of the study.

Le traitement mathématique des données a été réalisé par MM CADIOU et DELAPORTE du Centre de calcul de Nantes.

* I.S.T.P.M.

Mus de Loup

17390 La Tremblade (FRANCE)

Introduction:

La période de reproduction de Crassostrea gigas s'étend, en règle générale, de la fin juin à la mi-août. Cette durée peut varier ou être décalée dans le temps en fonction des conditions hydrologiques. Elles influent sur la reproduction depuis la période de maturation des gonades jusqu'à la fixation des larves sur les supports collecteurs. Si les variations lentes modifient la vitesse de maturation, par contre les gradients élevés peuvent provoquer la ponte mais surtout entraîner des mortalités larvaires importantes.

Matériel et méthodes:

- Zone étudiée

Trois stations ont été prospectées en Seudre, deux fois par semaine, du 28 juin au 13 septembre (fig. 1). En effet, la Seudre est une importante zone de captage, soumise aux apports continentaux et à l'influence des marées.

- Prélèvements et dosages

A chaque station, les pêches de plancton étaient effectuées à l'aide de deux filets de 15 cm de diamètre d'ouverture et de 40 cm de long. Le filet de surface avait un maillage de 70 μ et celui de fond (à 30 cm environ de la surface) de 140 μ .

Les numérations larvaires et les comptages des espèces planctoniques associées, ont été effectués à partir des prélèvements de 80 cc, sur cellule quadrillée (BERTHOME, 1977).

A chaque échantillonnage, plusieurs prélèvements d'eau étaient pratiqués:

- L'oxygène dissous et l'ammoniaque étaient fixés sur le bateau.
- Un flacon de 250 cc sur lequel était dosée la salinité dès le retour au laboratoire. Le reste de l'échantillon était congelé pour les dosages ultérieurs:
nitrites, nitrates, silicates, phosphates, seston, protéines.

Les méthodes de dosages utilisées, étaient celles habituellement pratiquées au laboratoire (HERAL et Coll., 1977).

Résultats :Météorologie

Durant les six premiers mois de l'année, les températures moyennes du département ont peu varié par rapport à la normale (de 5°5 en janvier à 17°7 en juin). D'avril à juin , elles ont été inférieures à la normale de 1°. Les précipitations ont été très supérieures à la normale durant cette même période. Le total enregistré pour le premier semestre atteint 590,2mm contre 372,3mm en année normale soit un excédent de 58%. Les mois de février, mai et juin ont été fortement excédentaires. Enfin , l'insolation totale a été de 910,1 heures contre 1143,8 en année normale soit un déficit de 20%. Les mois de février, mai et juin ont été les plus déficitaires.

Lors de l'étude des émissions larvaires, les précipitations ont été excédentaires en juillet (69mm contre 41mm en année normale) et normales en août. Corrélativement, les températures sont restées inférieures à la moyenne de plus de 1° (17°8) et l'insolation déficitaire de 15% en juillet avec 255 heures est devenue légèrement supérieure à la normale en août (6% avec 278 heures).

À la station de La Tremblade, les températures moyennes, relativement stables jusqu'au 16 juillet (20° à 22°) ont ensuite décru progressivement jusqu'à la fin du mois la plus importante chute de pluie a été enregistrée dans la nuit du 6 au 7 juillet (45mm en quelques heures). La fin du mois a été relativement pluvieuse. Au cours du mois d'août et du début septembre, les températures ont varié de 19°7 à 15°2 avec quelques jours chauds du 10 au 16 août. Les précipitations se sont étendues du 16 au 29 août avec un maximum (33,7mm en 2 jours) les 21 et 22 .

Hydrobiologie

Les résultats sont consignés dans la fig.2

Les températures d'eau ont varié dans les mêmes proportions que les températures d'air mais avec un décalage de 4 à 5 jours, ce qui conduit à des minima de 18° dans les premiers jours d'août et des maxima supérieurs à 22° du 11 au 13 juillet .

.../...

Les salinités ont également suivi les variations de précipitations. La forte chute de pluie du 7 juillet a contribué à adoucir les eaux de Seudre: minima à 26,7‰ le 11 juillet. Le "temps de réponse" de la Seudre aux précipitations est de 4 à 10 jours en fonction des coefficients de marée qui peuvent masquer en partie les variations de salinité. La salinité moyenne était inférieure de plus de 4‰ à celle observées pendant la sécheresse de 1976 (29,7‰ contre 33,9‰ (HERAL et coll. 1977)).

- L'oxygène dissous n'est jamais descendu au dessous de 72% .

Si les concentrations en phosphates (0,02 à 0,13 µg atg P/l) en protéines (0,7 à 1,6 mg/l) et en nitrites (0,125 à 0,7 µ atg Si/l) sont restées faibles, les autres paramètres ont subi les influences des apports fluviaux :

- A la suite du fort orage du 7 juillet, nous obtenons des maxima le 11 juillet pour le seston (48 mg/l) et les silicates 33,7 µ atg Si/l) et le 18 juillet pour l'ammoniaque (21,3 µ atg N/l) et les nitrates 55 µ atg N/l).

- Le même type de phénomène peut être observé à la suite des pluies de la fin juillet . Cependant les effet sont en partie masqués par la grande marée du premier août .

Reproduction des huîtres : (fig. 3)

La pluviosité excédentaire et l'insolation déficitaire qui ont caractérisé le premier semestre n'ont pas affecté la maturation des gonades et l'émission des produits génitaux a eu lieu dès que la température de l'eau a dépassé les 20° c'est à dire à partir du 4 juillet. (68 000 larves au stade "petites" à Coux). Les jeunes larves d'huîtres ont connu une mortalité assez importante en raison de la baisse rapide de la salinité due aux pluies du 7 . Cependant les premières fixations de naissain ont pu être observées le 18 juillet. Le choc hyalin a entraîné une nouvelle émission de larves le 8 juillet: 71 000 "petites" aux Roches. Elle a conduit à des fixations de naissain à partir du 25 juillet.

Une augmentaion de salinité (31‰) et un rafraichissement des eaux (18°4) dûs à la grande marée du premier août ont provoqué une troisième émission de larves le 3 août (72 000 "petites" à Coux). Le 22 août les premiers naissains de cette émission se fixèrent en petit nombre sur les collecteurs .

Enfin, le 31 août, une émission localisée de grande importance (420 000 "petites" aux Roches) a conduit à de rares fixations tardives.

La figure 3 montre les variations de la durée de l'évolution des larves d'huîtres du stade "petites" au stade "grosses" susceptibles de se fixer. La durée de l'évolution larvaire est principalement influencée par la température ainsi que par la salinité.

Les deux premières émissions bien que proches dans le temps ont une différence de vitesse d'évolution de 4 jours en raison de la baisse de température à partir du 13 juillet. En effet il semble que les larves les plus âgées soient moins retardées dans leur évolution lorsque les facteurs du milieu varient. Il faudrait tenir compte également des problèmes de nutrition des larves et des disponibilités totales en nanoplancton.

Il convient aussi de tenir compte de la date d'émission des produits génitaux pour interpréter les variations de durée d'évolution larvaires. En effet les dernières émissions sont toujours plus longues à évoluer que les premières. C'est le cas de la troisième émission du 3 août.

Sur l'ensemble des observations de larves les températures extrêmes ont été de 18°1 à 22°0 et les salinités extrêmes de 26,7 à 31,2 ‰. Le captage a été assez bon dans l'ensemble et bon dans certains secteurs de moyenne Seudre (jusqu'à 60 naissains par coquille St Jacques).

Plancton associé :

Nous ne citerons que les principaux développements observés. Un nombre important de dinoflagellés a été observé le 4 juillet en Seudre. De nombreuses espèces étaient représentées : Ceratium tripos, C. furca, C. fusus, Peridinium breve, P. granii, Dynophysis sp. et Prorocentrum micans. Ce dernier n'était pas dominant comme ce fut le cas en 1976 (BERTHOME, 1977). Les dinoflagellés représentaient près de 30% du nombre total des cellules mais ce développement ne persista pas.

Les principaux genres de diatomées rencontrés étaient : Pleurosigma, Skeletonema, Coscinodiscus, Biddulphia, Dytilum.

Du 8 juillet à la fin des observations de nombreuses larves de littorines ont été observées, ainsi que des larves de balanes mais en nombre inférieur.

A partir du 18 juillet de nombreux copépodes étaient rencontrés à Cour. Ce développement s'accroît progressivement jusqu'à devenir un véritable "bloom", le 16 août, qui diminuera lentement ensuite (filet de fond).

Durant cette période fut détecté un "bloom" de Tintinnide Tintinnopsis nitida, le 8 août, qui s'éteint le 24 août pour être remplacé par des Coscinodiscus (filet de surface).

Enfin, un nouveau "bloom" de Tintinnopsis nitida, apparu le 6 septembre, dégénéra rapidement.

Traitement mathématique des données: (fig. 4)

Relations inter-paramètres:

La faible variation des valeurs obtenues pour les différents paramètres hydrobiologique et le nombre peu important de couple de données, n'ont pas permis de dégager autant de corrélations que durant la sécheresse de 1976 (HERAL et Coll. 1977).

Indépendamment des relations température-salinité-oxygène, nous observons des corrélations négatives, entre la salinité et les nitrates, les phosphates et surtout les silicates ce qui indique l'importance des apports fluviaux lors du lessivage des terrains du bassin versant .

De même les nitrites positivement avec les silicates et phosphates puisqu'ils correspondent à la dégradation de la matière organique .

Enfin les protéines sont corrélées avec l'ammoniaque, les nitrites et les silicates, ce qui confirme les apports nutritifs important de la Seudre. Ceci semble confirmer l'hypothèse selon laquelle une grande partie des protéines seraient d'origine détritiques . (HERAL et RAZET 1977)

Relations larves-paramètres hydrobiologiques :

Le traitement des données ne fait pas apparaître de corrélation à deux exceptions près :

La corrélation positive "petites évoluées" seston et la corrélation négative "grosses" SiO₂ qui sembleraient montrer que les larves âgées aient une affinité estuarienne plus grande que les larves jeunes .

L'absence de relation observée peut s'expliquer, par le manque d'amplitude des valeurs moyennes des différents paramètres .

Conclusion

Cette étude a permis de montrer que :

1°) L'influence des conditions météorologiques sur le milieu est soumise à un "temps de réponse" de la Seudre; celui-ci variant de 4 à 10 jours suivant les paramètres.

2°) Les conditions hydrobiologiques influent sur la reproduction tant à moyen terme que lors de l'apparition de gradients élevés.

3°) La Seudre est un important secteur de captage même lorsque les conditions de milieu ne sont pas optimales.

4°) Les corrélations interparamètres confirment en partie les résultats obtenus pendant l'été 1976.

5°) Le manque de corrélation entre les larves et les conditions hydrobiologiques s'explique par l'absence de variations importantes des valeurs de ceux-ci.

Bibliographie

BERTHOMÉ (J.P.), 1977. - Développement anormal du dinoflagellé Prorocentrum micans EHR. dans le bassin de Marennes-Oléron en juillet 1976. - Cons.Int. Explor. Mer, Comité plancton, n° L:9.

HERAL (M.), BERTHOMÉ (J.P.), RAZET (D.) et GARNIER (J.), 1977. - La sécheresse de l'été 1976 dans le bassin ostréicole de Marennes-Oléron: aspects hydrobiologiques. Cons. Int. Explor. Mer ; Comité benthos, crustacés et coquillages, n° K:20.

HERAL (M.) et RAZET (D.), 1977. - Premières approches de la composition de la nourriture organique particulières de Crassostrea gigas dans les eaux du bassin de Marennes-Oléron. - Cons.Int. Explor.Mer; Comité benthos, crustacés et coquillages n° K:21.

HIS (E.), 1973. - La reproduction de Crassostrea gigas THUNBERG dans le bassin d'Arcachon: bilan de deux années d'observations. - Cons.Int. Explor. Mer , Comité crustacés, coquillages et benthos , n°K:17.

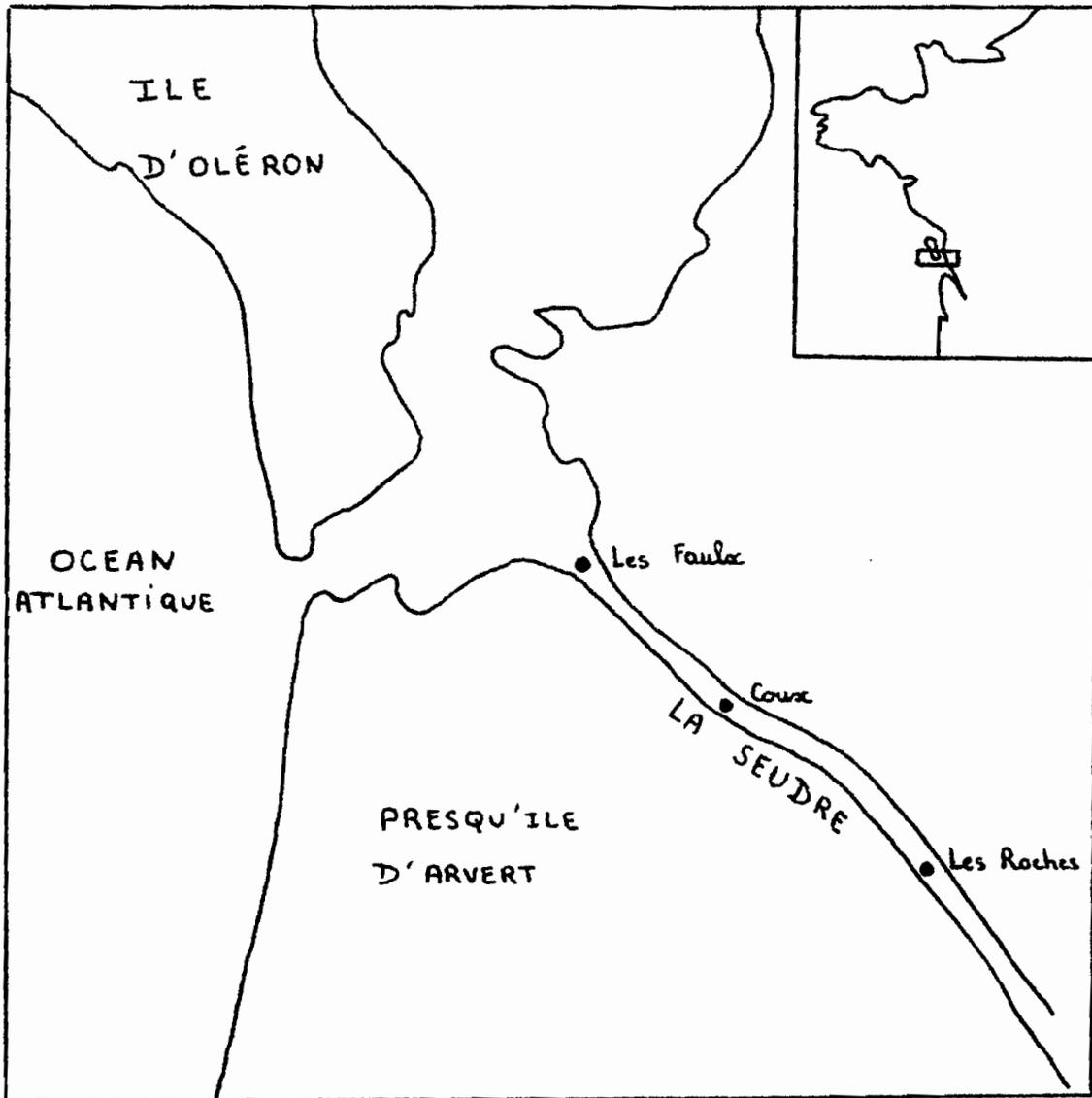


fig. 1 Stations prospectées

date	T°	S‰	O ₂	NH ₄	NO ₂	NO ₃	SiO ₂	Prot	Sest	PO ₄
28/6	19°5	28,5								
30	19,5	28,3								
4/7	20°9	29,1		13,1	0,4	9,2	18,7	1,0	51	0,06
6	20°9	29,5	77	12,3	0,5	11,4	20,7	0,7	63	0,08
8	21°0	27,4	72	9,9	0,5	14,7	30,1	0,8	52	0,15
11	22°8	26,7	93	8,7	0,7	22,7	33,7	0,8	48	0,12
13	22°0	28,8	87	10,9	0,4	54,8	15,6	0,7	37,5	0,08
18	20°3	29,5	79	21,3	0,4	55,0	12,9	0,6	49	0,06
20	20°5	30,1	85	12,0	0,3	7,6	9,9	0,4	32	0,04
25	21°0	30,6	87	13,8	0,3	8,3	9,1	0,8	2	0,05
27	19°8	30,4	83	9,5	0,3	7,1	10,0	0,7	22	0,08
1/8	18°1	30,6	77	22,7	0,3	7,5	10,1	1,4	1,1	0,13
3	18°4	31,0	77	13,7	0,4	9,5	15,8	1,3	8	0,06
8	20°9	29,2	94	28,7	0,4	15,0	29,4	1,5	8,8	0,05
10	22°6	28,3	106	22,6	0,4	13,4	31,5	1,6	1,5	0,10
16	21°8	30,9	80	15,7	0,5	7,0	18,2	1,2	33	0
18	19°4	31,9	83	11,2	0,1	3,3	9,4	0,8	9	0,02
22	20°2	29,1	80	10,2	0,5	11,4	29,2	0,8	6	0,03
24	20°0	31,0	90	5,2	0,4	8,1	22,2	0,8	6	0,02
29	18°4	30,1	83	3,7	0,4	5,1	23,5	1,0	1	0,02
31	19°0	31,2	82	7,3	0,4	7,6	15,8	1,0	9	0,03
6/9	19°6	29,3	67	20,8	0,9	14,7	38,8	1,5	15	0,09
9	21°0	30,7	93	19,7	0,9	12,6	26,7	1,4	3,2	0,08
13	20°5	31,0	88	17,1	0,8	11,4	21,6	1,6	28	0,09

fig. 2 Résultats des paramètres hydrobiologiques.

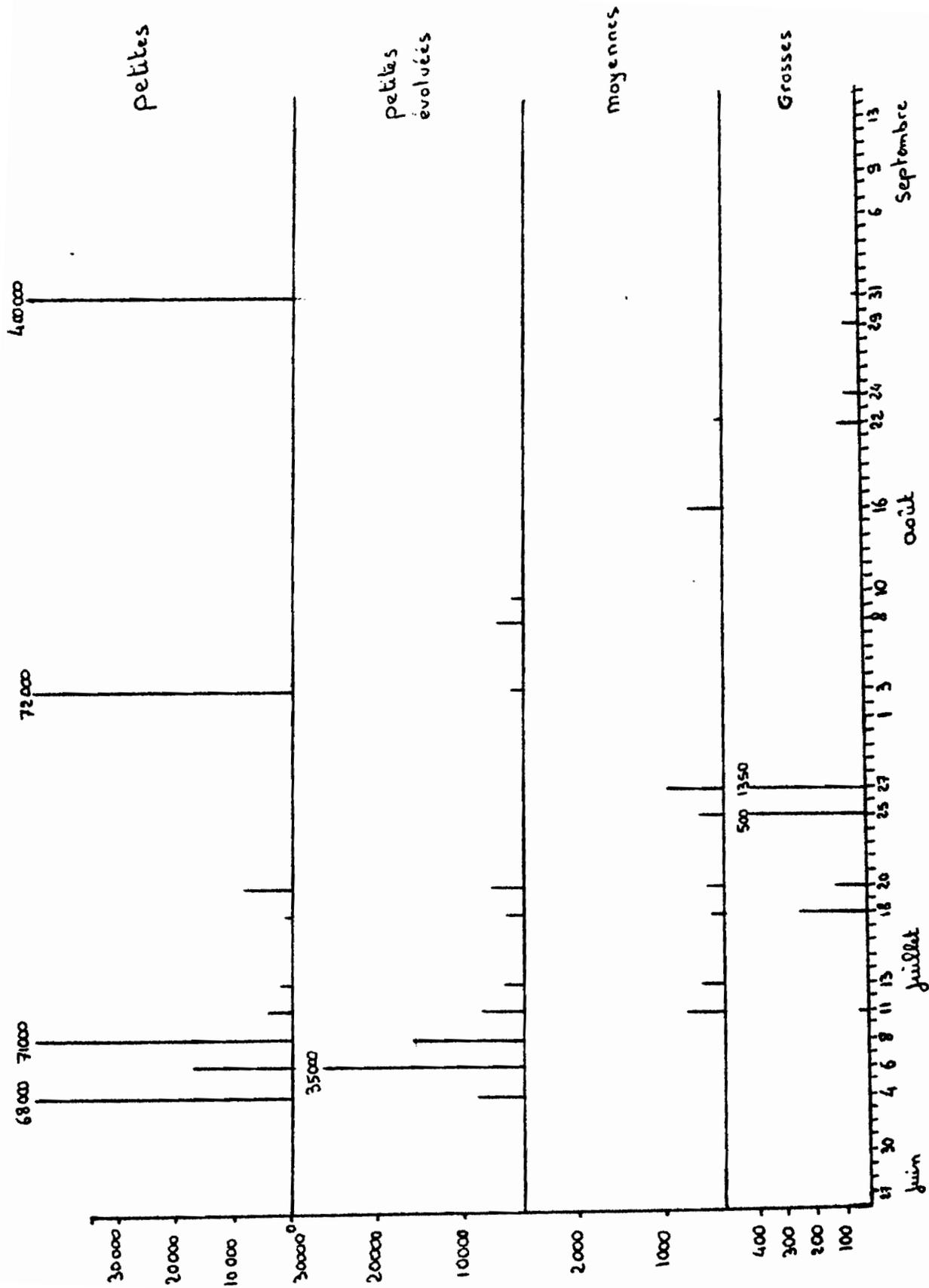


fig. 3 Résultats des numérations larvaires

T°	S %	O ₂ %	NH ₄	NO ₂	NO ₃	SiO ₂	PO ₄	Seston	Protéines	
1	-0,494	0,542	0,145	0,258	0,354	0,358	0,347	0,447	-0,067	T
	1	-0,110	-0,012	-0,253	-0,407	-0,602	-0,588	-0,360	0,138	S %
		1	0,162	-0,038	0,031	0,123	-0,044	-0,273	0,206	O ₂ %
			1	0,212	0,183	0,171	0,283	-0,129	0,626	NH ₄
				1	0,087	0,696	0,503	0,124	0,656	NO ₂
					1	0,008	0,221	0,420	-0,252	NO ₃
						1	0,314	0,021	0,437	SiO ₂
							1	0,379	0,211	PO ₄
								1	-0,131	Seston
									1	Protéines
-0,248	0,178	-0,164	0,277	-0,109	-0,158	-0,120	-0,140	-0,002	-0,027	Petites
0,145	-0,145	-0,276	-0,107	0,057	-0,043	0,060	0,185	0,538	-0,249	évoluées
0,194	-0,075	0,035	0,091	-0,124	0,111	0,126	0,090	0,086	-0,210	moyennes
-0,026	0,157	-0,067	0,094	-0,290	-0,037	-0,422	-0,041	-0,060	-0,331	grosses

/ significatif à 95%

▀ significatif à 99%

fig. 4 Résultats des différentes corrélations